

**PENGARUH PENERAPAN PENUNTUN PRAKTIKUM
ECO-ENZYME BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK
FASE E DI SMA PERTIWI 1 PADANG**



**YOLLANDA SYAFMITHA
NIM. 20031112**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

**PENGARUH PENERAPAN PENUNTUN PRAKTIKUM
ECO-ENZYME BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK
FASE E DI SMA PERTIWI 1 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**YOLLANDA SYAFMITHA
NIM. 20031112**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penerapan Penuntun Praktikum *Eco-Enzyme* Berbasis *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMA Pertiwi 1 Padang

Nama : YOLLANDA SYAFMITHA

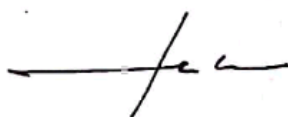
NIM/TM : 20031112/2020

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Kepala Departemen



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Padang, 16 Mei 2024

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing



Ganda Hijrah Selaras, M.Pd
NIDN.10029068703

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

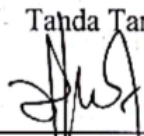
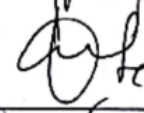

Nama : YOLLANDA SYAFMITHA
NIM/TM : 20031112/2020
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Pengaruh Penerapan Penuntun Praktikum *Eco-Enzyme* Berbasis *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMA Pertiwi 1 Padang

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 16 Mei 2024

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Ganda Hijrah Selaras, M.Pd	
Anggota : Dr. Muhiyatul Fadilah S.Si., M.Pd	
Anggota : Dr. Suci Fajrina, M.Pd	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YOLLANDA SYAFMITHA
NIM/TM : 20031112/2020
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengaruh Penerapan Penuntun Praktikum *Eco-Enzyme* Berbasis *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMA Pertiwi 1 Padang**" adalah benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya ~~tidak~~ terdapat karya yang dituliskan dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 16 Mei 2024

Diketahui Oleh,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan,



Yollanda Syafmitha
NIM. 20031112

ABSTRAK

Yollanda Syafmitha: Pengaruh Penerapan Penuntun Praktikum *Eco-Enzyme* Berbasis *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Fase E Di SMA Pertiwi 1 Padang

Keterampilan proses sains merupakan sejumlah keterampilan dalam proses memperoleh serta mengembangkan pemahaman konsep peserta didik. Keterampilan proses sains ini perlu dikembangkan dan dipraktikkan dalam proses pembelajaran agar peserta didik memiliki bekal dalam mencari dan menggali serta menyelesaikan suatu permasalahan terkait pembelajaran. Hasil studi pendahuluan di SMA Pertiwi 1 Padang diketahui bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih tergolong rendah serta belum pernah dilaksanakannya kegiatan praktikum berbasis *project based learning* pada fase E, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik melalui kegiatan praktikum menggunakan penuntun praktikum berbasis *project based learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis *project based learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik fase E di SMA Pertiwi 1 Padang.

Penelitian eksperimen semu (*quasy eksperiment*) ini menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik fase E di SMA Pertiwi 1 Padang yang terdiri dari 8 kelas. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*, sehingga terpilih kelas fase E 3. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan proses sains. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-*t*.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keterampilan proses sains peserta didik pada saat *posttest* lebih tinggi dibandingkan hasil *pretest*. Rata-rata nilai *posttest* (94) dan *pretest* (62,2). Dari analisis data menggunakan uji-*t* diperoleh nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan keterampilan proses sains peserta didik pada saat *pretest* dan *posttest*. Sehingga dapat disimpulkan, penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis *project based learning* berpengaruh positif berarti terhadap keterampilan proses sains peserta didik fase E di SMA Pertiwi 1 Padang.

Kata kunci: penuntun praktikum, *eco-enzyme*, *project based learning*, keterampilan proses sains

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Penuntun Praktikum *Eco-Enzyme* Berbasis *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Fase E Di SMA Pertiwi 1 Padang”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dorongan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Ganda Hijrah Selaras, M.Pd., selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si., M.Pd. dan Ibu Dr. Suci Fajrina, M.Pd., selaku tim penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan penulisan skripsi.
3. Ibu Siska Alicia Farma, S.Pd., M.Biomed., selaku pembimbing akademik.
4. Pimpinan, staf pengajar, serta karyawan departemen biologi yang memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu Rivatri Julianti Karila, S.Pd. yang telah bersedia meminjamkan produknya untuk penelitian.
6. Kepala, wakil kepala, majelis guru dan staf tata usaha SMA Pertiwi 1 Padang.
7. Ibu Rahmani, S.Pd., Gr. dan Ibu Lia Rozalina, S.Pd. selaku validator dan guru biologi di SMA Pertiwi 1 Padang.

8. Peserta didik fase E SMA Pertiwi 1 Padang yang telah bersedia menjadi subjek observasi dan subjek penelitian.
9. Tim *observer*, teman perjalanan, dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis dapat menjadi amalan dan mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT. Penulis telah berusaha maksimal untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya, namun jika terdapat kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Juli 2024
Penulis,

Yollanda Syafmitha
NIM. 20031112

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	8
A. Kajian Teori	8
B. Penelitian Relevan.....	23
C. Kerangka Berfikir.....	25
D. Hipotesis.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Definisi Operasional.....	27
C. Populasi dan Sampel	29
D. Variabel dan Data.....	30

E. Prosedur Penelitian.....	31
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	42
BAB V PENUTUP.....	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berfikir.....	26
Gambar 2. Diagram Perbandingan Pretest dan Posttest.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains (KPS)	19
Tabel 2. Rancangan Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	27
Tabel 3. Jumlah dan Rata-Rata Nilai UTS Peserta Didik	29
Tabel 4. Tahap Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi	34
Tabel 8. Uji Normalitas	39
Tabel 9. Uji Homogenitas	40
Tabel 10. Uji Hipotesis	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru.....	64
Lampiran 2. Hasil Wawancara Peserta Didik	69
Lampiran 3. Angket Observasi Peserta Didik.....	74
Lampiran 4. Hasil Analisis Angket Observasi Peserta Didik	78
Lampiran 5. Nilai UTS Peserta Didik	80
Lampiran 6. Instrumen Lembar Observasi KPS Peserta Didik.....	88
Lampiran 7. Rubrik Penilaian Lembar Observasi KPS Peserta Didik.....	93
Lampiran 8. Lembar Validitas Instrumen	107
Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Validitas	116
Lampiran 10. Lembar Kerja Peserta Didik	117
Lampiran 11. Buku Penuntun Praktikum <i>Eco-Enzyme</i>	121
Lampiran 12. Daftar Hadir E 6	152
Lampiran 13. Hasil LKPD pada Uji Reliabilitas	153
Lampiran 14. Hasil Lembar Observasi KPS pada Uji Reliabilitas	157
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil KPS pada Uji Reliabilitas	162
Lampiran 16. Analisis Uji Reliabilitas.....	163
Lampiran 17. Daftar Hadir E 3	168
Lampiran 18. Hasil LKPD saat <i>Pretest</i>	170
Lampiran 19. Hasil Lembar Observasi KPS saat <i>Pretest</i>	174
Lampiran 20. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i>	179
Lampiran 21. Hasil Penuntun Praktikum <i>Eco-enzyme</i> Peserta Didik.....	180
Lampiran 22. Hasil Lembar Observasi KPS saat <i>Posttest</i>	189
Lampiran 23. Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i>	194
Lampiran 24. Surat Permohonan Peminjaman Produk	195
Lampiran 25. Surat Izin Penelitian dari FMIPA UNP	196
Lampiran 26. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	197
Lampiran 27. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari SMA	198
Lampiran 28. Dokumentasi.....	199

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum merdeka sebagai evaluasi dari kurikulum 2013 dalam proses pembelajarannya menyesuaikan kepada kebutuhan dan lingkungan peserta didik. Perangkat mata pelajaran ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar lebih mandiri, tenang, serta bebas untuk menunjukkan bakatnya (Bahriah, dkk., 2022). Proses pembelajaran yang beragam dapat mengoptimalkan pemahaman konsep serta memperkuat keterampilan peserta didik. Penerapan kurikulum ini terdiri dari pembelajaran intrakurikuler dan proyek penguatan profil pelajar pancasila (Satria, dkk., 2022). Pelaksanaan kegiatan proyek menyesuaikan kepada capaian pembelajaran pada materi tertentu. Salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam implementasi kurikulum ini adalah model *Project Based Learning* (PjBL).

Model PjBL mengarahkan peserta didik melaksanakan suatu kegiatan proyek dalam proses pembelajaran dan menjadikan guru sebagai fasilitator. Model PjBL dapat melatih dan meningkatkan keterampilan peserta didik antara lain: keterampilan proses sains, keterampilan berpikir kritis dan berkomunikasi, keterampilan memecahkan masalah dan kreativitas peserta didik (Amanda, dkk.: 2023; Astri, dkk.: 2022; Muslim: 2017; Insyasiska: 2015). Kegiatan proyek di sekolah tidak terlepas dari kendala-kendala dalam pelaksanaannya seperti guru kesulitan dalam memilih materi yang bisa dijadikan proyek, mendesain perencanaan proyek, alokasi waktu proyek yang melewati jadwal yang tersedia, memonitor peserta didik dan kemajuan proyek, pengelolaan dan pengawasan

kelas tidak maksimal, peserta didik yang tidak aktif, penilaian hasil proyek, serta mengevaluasi pengalaman peserta didik (Yusriani, dkk. 2020; Epifania, dkk. 2020).

Pelaksanaan kegiatan proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Keterampilan proses sains dapat mendorong kreativitas, keterlibatan, dan pemikiran kritis peserta didik melalui pengamatan, pengelompokan, penafsiran, perumusan hipotesis, penggunaan alat dan bahan, serta penerapan konsep (Rahman, 2022). Pentingnya keterampilan proses sains sebagai modal awal agar peserta didik dapat menggunakan model ilmiah dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan diharapkan memperoleh pengetahuan baru serta mengembangkan lebih lanjut pengetahuan yang ada (Virginia, 2022). Peserta didik diharapkan menemukan pengetahuannya sendiri melalui keterampilan proses sains yang diperolehnya.

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan dan dipraktikkan dalam proses pembelajaran agar peserta didik memiliki bekal keterampilan dalam proses mencari dan menggali serta menyelesaikan suatu permasalahan. Sesuai dengan pernyataan Fitriana, dkk. (2019) keterampilan proses sains peserta didik perlu dilatih secara terus menerus dan dipelajari dalam proses pembelajaran agar peserta didik berpengalaman dalam menggunakan keterampilan proses sains untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajaran.

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih rendah. Hasil penelitian Wismaningati, dkk. (2019) dan Fitriana, dkk. (2019) diketahui bahwa keterampilan proses sains pada peserta didik tingkat SMA

masih rendah dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam membuat hipotesis karena membuat hipotesis membutuhkan pengetahuan dasar tentang hal yang akan dikaji serta kesulitan menggunakan alat dan bahan saat kegiatan praktikum.

Penulis telah melakukan studi pendahuluan di SMA Pertiwi 1 Padang, hasil yang diperoleh melalui wawancara yang dilakukan dengan ibu Rahmani, S.Pd., Gr. bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik memerlukan bantuan guru untuk menyelesaikan sebuah permasalahan ataupun konten materi yang akan diajarkan. Adanya bantuan guru membantu peserta didik menemukan sendiri jawaban atas materi yang akan dipelajari. Keterampilan proses sains peserta didik dapat ditingkatkan salah satunya melalui penerapan praktikum.

Kegiatan praktikum melibatkan peserta didik secara langsung dalam perolehan konsep pembelajaran serta dapat meningkatkan minat, aktivitas, keterampilan, dan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Cahyaningrum, dkk. (2020), Novyanti (2022), dan Aulia, dkk. (2023) bahwa melalui kegiatan praktikum peserta didik lebih mudah menemukan sendiri konsep atau teori pembelajaran serta penerapan praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Namun, masih dijumpai masalah-masalah terkait penerapan praktikum. Permasalahan yang sering dijumpai adalah kurangnya sarana dan prasarana penunjang kegiatan praktikum, tidak adanya penuntun praktikum, ataupun penuntun praktikum sudah ada tetapi belum diterapkan (Masruri, 2020). Pelaksanaan kegiatan praktikum membutuhkan waktu lebih

banyak serta menyesuaikan dengan jumlah pertemuan yang ada (Royani, dkk. 2018).

Hasil observasi melalui angket yang disebar kepada 129 orang peserta didik fase E didapatkan informasi bahwa kegiatan praktikum pada mata pelajaran biologi tidak pernah dilakukan. Berdasarkan keterangan dari ibu Rahmani, S.Pd., Gr. yang merupakan guru biologi di fase E bahwa kegiatan praktikum rencananya akan dilaksanakan pada semester dua materi bioteknologi dan ekosistem. Sebanyak 91,5% peserta didik tertarik untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Hal ini dikarenakan belum adanya kegiatan praktikum yang dilakukan disekolah.

Hasil yang diperoleh melalui wawancara bersama guru biologi bahwa kegiatan praktikum sangat jarang dilakukan. Pada kelas XI dan XII pelaksanaan praktikum menggunakan panduan lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD ini bersifat sederhana yang memaparkan langkah kerja saat kegiatan praktikum. Salah satu panduan yang bisa digunakan dalam kegiatan praktikum yaitu buku penuntun praktikum. Ibu Rahmani, S.Pd. Gr. berpendapat bahwa proses praktikum akan lebih terarah karena ada panduan yang jelas dan lengkap, karena setelah praktikum peserta didik biasanya hanya mengerjakan LKPD dan tidak ada pengerjaan laporan praktikum.

Penuntun praktikum menjadi pedoman bagi peserta didik dan berfungsi untuk membimbing peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Penggunaan penuntun praktikum dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik secara mandiri. Penuntun praktikum ditujukan untuk membantu dan menuntun peserta didik agar dapat bekerja secara terarah. Hal ini sejalan dengan

hasil penelitian Ismirianti (2016) bahwa penggunaan petunjuk praktikum dalam kegiatan praktikum dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan percobaan dan mengkomunikasikan hasil. Penuntun praktikum dapat menumbuhkan karakter kerjasama, rasa ingin tahu, serta meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik (Atmaja, dkk., 2019).

Praktikum berbasis proyek berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pencemaran air. Masalah pencemaran air ini berkaitan dengan kompetensi dasar materi perubahan lingkungan. Pencemaran air ini dapat diminimalisir dengan pembuatan *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* diperoleh dengan memfermentasikan zat sisa organik, bisa berupa sisa sayuran atau kulit buah-buahan selama tiga bulan. *Eco-enzyme* dapat digunakan sebagai bahan pembersih, pembersih tangan ataupun disinfektan, sabun mencuci, pupuk, dan masih banyak lagi (Jelita, 2022). Berdasarkan hasil observasi, peserta didik belum pernah melaksanakan kegiatan proyek pada mata pelajaran biologi. Pelaksanaan proyek *eco-enzyme* ini menarik untuk dilaksanakan karena dapat melatih keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan melalui kegiatan proyek.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penerapan Penuntun Praktikum *Eco-Enzyme* Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Fase E di SMA Pertiwi 1 Padang”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Kegiatan praktikum biologi pada fase E belum pernah dilaksanakan.
2. Peserta didik belum pernah melaksanakan kegiatan proyek pada mata pelajaran biologi.
3. Kegiatan praktikum biologi pada kelas XI dan XII sangat jarang dilakukan serta belum diterapkannya penggunaan penuntun praktikum saat kegiatan praktikum berlangsung.
4. Keterampilan proses sains peserta didik di SMA Pertiwi 1 Padang masih tergolong rendah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan, maka penelitian ini dibatasi pada pengaruh penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains peserta didik fase E di SMA Pertiwi 1 Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka perumusan masalah dari penelitian ini yaitu “Apakah penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh positif berarti terhadap keterampilan proses sains peserta didik fase E di SMA Pertiwi 1 Padang?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains peserta didik di SMA Pertiwi 1 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik, dapat memperoleh pengalaman belajar yang baru berupa pelaksanaan kegiatan praktikum menggunakan buku penuntun praktikum yang valid dan praktis.
2. Bagi sekolah, dapat menerapkan model PjBL dalam proses pembelajaran serta melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan buku penuntun praktikum *eco-enzyme* guna mendukung kegiatan adiwiyata sekolah.
3. Bagi peneliti, menambah pengalaman tentang penerapan penuntun praktikum *eco-enzyme* berbasis PjBL terhadap keterampilan proses sains peserta didik.